TOPSY – ein Steuerprogrammsystem für C 8205 Z

J. Schlenzig,
VEB Rechenelektronik Meiningen/Zella-Mehlis

Seit einiger Zeit steht dem Anwender eine Weiterentwicklung des digitalen Kleinrechners C 8205 zur Verfügung. Die Erweiterung bezieht sich auf Befehlsvorrat und Peripherie. Besonders interessant ist dabei die Anschlußmöglichkeit von max. 4 externen Magnettrommelspeichern (Kap. je 4 k Worte). Es stehen somit bis zu 16 K Worte extern im Direktzugriff zur Verfügung. Diese geräteseitige Erweiterung bildet die Basis für eine effektivere und komfortablere Arbeit mit dem Rechner.

1. Funktionsbeschreibung

Um die durch die Externspeicher erweiterten anwendungstechnischen Möglichkeiten optimal zu nutzen, wurde das trommelorientierte Steuerprogrammsystem TOPSY konzipiert und entwickelt. Folgende Hauptforderungen wurden aufgestellt:

– Sicherung der Kommunikation zwischen Operator und Rechner,

– Verringerung der Rüstzeiten am Rechner,

– Unterstützung der Anwenderprogramme beim Verkehr mit den Externspeichern,

– keine merkliche Einschränkung des verfügbaren Hauptspeicherplatzes,

– Einschränkung von Fehlbedienungen.

Diese Forderungen waren zu erfüllen, und daraus resultierte die Konzeption des TOPSY mit folgenden Kennzeichen:

1. Im Hauptspeicher ist stets nur ein Basisteil des Systems resident (7000 bis 7337), der mit HGR erreicht wird.

2. Benötigte Interpretiersysteme und Übersetzer sowie Bibliotheksunterprogramme sind auf Externtrommeln gespeichert und werden auf Anforderung des Operators in den HS übertragen (incl. Übertragungskontrolle).

3. Die Arbeit mit dem Rechner über das System erfolgt im Dialogbetrieb über Schreibwerk 1. Dabei werden Kommandos des Bedieners vom System eindeutig kommentiert und somit Fehlerquellen drastisch eingeschränkt. Das System ist über Systemkommandos und über Systemaufrufe ansprechbar. Dabei stehen Kommandos dem Operator und Aufrufe dem laufenden Programm zur Verfügung.

Die definierten Kommandos beziehen sich auf

— Bereitstellung von Interpretier-Systemen („System")

— Bereitstellung von Bibliotheksprogrammen („Sub")

— Übergang in das geladene Interpretiersystem bzw. über Setzerprogramm („load")

— Programmmansprung („run")

— Übertragungen von und zu den Externspeichern („in"/„out")

Für die letztgenannte Funktion stehen noch 5 Aufrufe für laufende Applikationsprogramme zur Verfügung, so daß der gesamte Verkehr zwischen Intern- und Externspeicher unter Regie des TOPSY abläuft und im Applikationsprogramm nicht programmiert sein muß. Zwei dieser Aufrufe stehen zur Verfügung für das Übertragen beliebiger Felder von und zum Externspeicher. Ein weiterer Aufruf realisiert die Bereitstellung von Bibliotheksprogrammen nach Anforderungen durch das laufende Applikationsprogramm. Das bedeutet, daß derartige Unterprogramme erst im Bedarfsfalle Hauptspeicherplatz belegen und kommt einer Vergrößerung des verfügbaren Hauptspeicherplatzes gleich. Für den Anwender mit großem Hauptspeicherbedarf stehen zwei weitere Systemaufrufe und Systemkommandos zur Verfügung. In diesem Fall wird vorausgesetzt, daß ein Datenfeld von max. 2048_{10} Worten durch mehrere aufeinanderfolgende Teilprogramme benutzt wird.

Der Bereich 3000 bis 6777 ist für diese Daten reserviert. Belegt das Interpretiersystem den Speicher bis 1777, so bleibt für das eigentliche Programm nur der Bereich von 2000 bis 2777 übrig. Dies ist in vielen Fällen nicht ausreichend. Dieser Speicherbereich steht allerdings nach Abarbeitung zur Verfügung, und es kann nun durch einen Systemaufruf ein zweites Teilprogramm in den gleichen Bereich übertragen und sofort aktiviert werden.

Es ist dabei natürlich sinnvoll, nicht den gesamten Bereich zu überschreiben, da Konstanten und Programmstücke von allen Teilprogrammen genutzt werden können.

Das Gesamtprogramm teilt man nun in 3 „sections". Section 0 belegt den Hauptspeicher von 2000 bis 2777.

Nach Abarbeitung wird durch einen Systemaufruf section 1 in den Bereich von 2200 bis 3000 transportiert und aktiviert. Nach der Abarbeitung wird in gleicher Weise section 2 übertragen und abgearbeitet.

Dem Programmierer stehen also in diesem Standardfall 2400_8 Speicherplätze für das Programm zur Verfügung.

Die Kommandos „in" bzw. „out" (Übertragung vom bzw. zum Externspeicher) und die analogen Systemaufrufe gestatten eine solche Arbeitsweise bei vom vorgesehenen Standardfall abweichenden Anforderun-

gen. Damit ist es möglich, z. B. Datenfelder von 2000$_8$ Worten mit mehreren Teilprogrammen zu je 3000$_8$ Worten zu verarbeiten. Die gesamte Programmlänge wird hier nur durch die verfügbare Externspeicherkapazität begrenzt, da alle sections außer der ersten vor Programmstart extern gespeichert sein müssen. Steht eine Externtrommel komplett für eine solche Betriebsweise zur Verfügung, so ergibt sich theoretisch eine max. Programmlänge

von 10 000$_8$ (Extern)
und 5 000$_8$ (intern):

gesamt also 15 000$_8$; dazu der Bereich von 0 bis 1777 und 7000 bis 7777 intern für Interpretiersystem, TOPSY und Systemarbeitsspuren.

Dieses Beispiel soll lediglich eine Vorstellung von Größenordnungen vermitteln.

Für den Programmierer kommt also diese Arbeitsweise einer faktischen Hauptspeichervergrößerung gleich.
Mit den Kommandos „run" und „load" wird das System verlassen und wird erst nach einem Eingriff am Bedienungspult wieder erreicht. Der eigentliche Programmlauf erfolgt also nicht unter Regie des Steuerprogrammsystems.

2. Kommandovorrat und -abläufe

Im folgenden werden die definierten Systemkommandos aufgeführt, dazu die entsprechenden Kommentare des Systems und weitere Informationen des Bedieners.

Wird das System über die Eingriffstasten erreicht, meldet es sich stets mit seinem Namen und ist dann bereit, ein definiertes Systemkommando entgegenzunehmen. Der weitere Ablauf ist vom eingegebenen Kommando abhängig.

Systemmitteilungen erscheinen stets in Großbuchstaben. Informationen des Operators in Kleinbuchstaben. Druckbildgestaltung und GB/KB-Umschaltung wird vom TOPSY gesteuert. Als Schlußzeichen für Operatoreingaben dient mit einer Ausnahme ZWR (Space).

2.1. TOPSY
system TYPE bis OK

Nach der Meldung des Systems und dem Kommando wird die Kurzbezeichnung des benötigten Interpretiersystems angefordert. Die erfolgte Übertragung und Kontrolle wird vom System mit „OK" quittiert. Das System ist zur Entgegennahme eines neuen Kommandos bereit, nachdem es sich mit * gemeldet hat.

2.2. TOPSY
sub UP 4 ADR 6300 OK

Nach der Kennzeicheneingabe wird die Nummer des UP angefordert. Dem Anwender stehen 32 UP zur Verfügung, die von ihm ausgewählt und numeriert sind. Nach der Eingabe von max. 3 Leitadressen organisiert das System die Übertragung und quittiert wiederum mit „OK".

2.3. TOPSY
run ADR 3000

Die nach ADR vom Operator angegebene Adresse wird nach dem Schlußzeichen (Space) mit einem unbed. Sprung erreicht. Dieses Kommando dient dem Programmansprung. Das TOPSY wird damit verlassen.

2.4. TOPSY
job SECTION 1 OK

Diese Funktion wurde bereits beschrieben. Sowohl bei Section 1 als auch bei Section 2 wird der Bereich 2200 bis 2777 intern auf zwei festgelegte Externbereiche übertragen.

2.5. TOPSY
in T 3
EXT 600
BEG 4100
END 4600 OK

Dieses Kommando dient zum Übertragen beliebiger Speicherbereiche zwischen Extern- und Internspeicher (Kommandos „in" und „out"). Vom Operator werden nach Anforderung Informationen über die Trommelnummer, externe Anfangsadresse und über interne Anfangs- und Endadresse gegeben. Die erfolgte Übertragung wird wiederum mit OK quittiert.

2.6. TOPSY
load KANAL 2

Dieses Kommando bewirkt die Anwahl des E/A-Kanals und übergibt dann die Regie an das Eingabeprogramm des Interpretiersystems.
Zum Abschluß soll noch ein praktisch denkbarer Ablauf dargestellt werden:

TOPSY
system TYPE bis OK
*
sub UP 26 ADR 6400.6546 OK
*
load KANAL 2 21300.
TOPSY
run ADR 3010

Als erstes erfolgt Eingabe des Interpretiersystems BIS. Nach der Übertragung und Kontrolle erfolgt eine neue Bereitmeldung des Systems mit „*". Ein Unterprogramm wird mit 2 Leitadressen bereitgestellt und da nach das Applikationsprogramm über Kanal 2 eingegeben und ab 3000 abgespeichert. Nach der Eingabe wird über das Bedienungspult mit HGR wieder das TOPSY erreicht, und mit dem Kommando „run" erfolgt der Programmansprung in Zelle 3010.

3. Schlußbemerkungen

Der skizzierte Ablauf nimmt am Rechner außer dem Programmladen weniger als eine Minute Rechnerzeit in Anspruch. Ein Vergleich mit der bisherigen Arbeitsweise läßt deutlich erkennen, welchen Vorteil der Einsatz des TOPSY dem Anwender bringt. Außer der Zeit, die beim Bereitstellen von Interpretiersystemen und Bibliotheksprogrammen eingespart wird, werden durch den Dialogbetrieb Bedienungsfehler weitgehend vermieden, was in letzter Konsequenz ebenfalls wieder eine Zeiteinsparung zur Folge hat. Dazu kommen die erweiterten Möglichkeiten bei der Programmierung durch Arbeit mit Systemaufrufen. Das Steuerprogrammsystem ist von jedem Anwender des daro-Cellatron universell einsetzbar und bietet einen hohen Rationalisierungseffekt.